

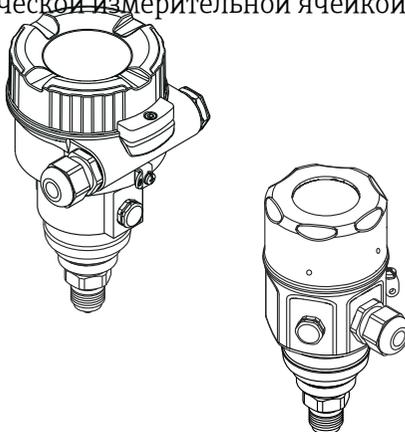
Краткое руководство по эксплуатации Cerabar M PMC51, PMP51, PMP55

Измерение рабочего давления

Аналоговый сигнал

Преобразователь давления с керамической или
металлической измерительной ячейкой

EAC



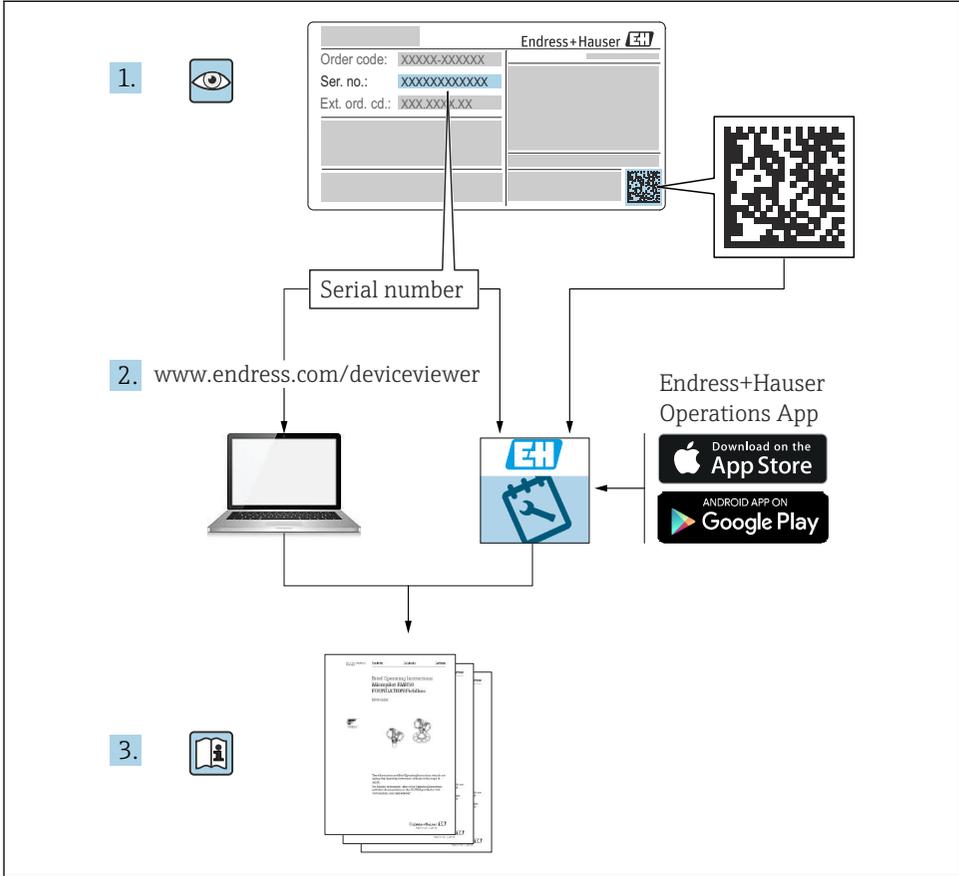
Настоящее краткое руководство по эксплуатации не
заменяет собой руководство по эксплуатации прибора.

Более подробные сведения о приборе содержатся в
руководстве по эксплуатации и прочей документации.

Для всех вариантов исполнения прибора см.:

- Интернет: www.endress.com/deviceviewer;
- смартфон/планшет: *приложение Endress+Hauser Operations*.

1 Сопутствующая документация



A0023555

2 Информация о документе

2.1 Назначение документа

В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.

2.2 Используемые символы

2.2.1 Символы техники безопасности

ОПАСНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.

ОСТОРОЖНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.

ВНИМАНИЕ

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

2.2.2 Электротехнические символы

Защитное заземление (PE)

Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений.

Клеммы заземления расположены изнутри и снаружи прибора.

- Внутренняя клемма заземления: защитное заземление подключается к системе сетевого питания.
- Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.

2.2.3 Описание информационных символов и графических обозначений

Описание информационных символов и графических обозначений

Разрешено

Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.

Запрещено

Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.

Рекомендация

Указывает на дополнительную информацию.



Ссылка на документацию



Ссылка на страницу



Внешний осмотр



Указание, обязательное для соблюдения

1, 2, 3, ...

Номера пунктов

1, 2, 3

Серия шагов



Результат шага

2.3 Зарегистрированные товарные знаки

- KALREZ®
Зарегистрированный товарный знак компании E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, США.
- TRI CLAMP®
Зарегистрированный товарный знак компании Ladish & Co., Inc., Kenosha, США.
- GORE-TEX® – товарный знак компании W.L. Gore & Associates, Inc., США.

3 Основные указания по технике безопасности

3.1 Требования к персоналу

Для выполнения порученных задач персонал должен соответствовать следующим требованиям.

- ▶ Обученные, квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения порученной функции и задачи.
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства.
- ▶ Прочитать и усвоить инструкции, приведенные в руководстве, дополнительной документации и сертификатах (в зависимости от области применения) до начала работы.
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать основные условия.

3.2 Назначение

Прибор Cerabar M представляет собой преобразователь для измерения уровня и давления.

3.2.1 Предполагаемое использование не по назначению

Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным использованием или использованием прибора не по назначению.

Устойчивость материалов к вредному воздействию

- ▶ Сведения о специальных жидкостях, в том числе жидкостях для очистки: специалисты Endress+Hauser готовы предоставить всю необходимую информацию, касающуюся устойчивости к коррозии материалов, находящихся в контакте с жидкостями, но не несут какой-либо ответственности и не предоставляют каких бы то ни было гарантий.

3.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором необходимо соблюдать указанные ниже правила.

- ▶ В соответствии с федеральным/национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.
- ▶ Подключение прибора выполняется при отключенном напряжении питания.

3.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность несчастного случая!

- ▶ Эксплуатация прибора должна осуществляться, только когда он находится в исправном рабочем состоянии и не представляет угрозу безопасности.
- ▶ Ответственность за работу прибора без помех несет оператор.

Изменение конструкции прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность.

- ▶ Если, несмотря на это, все же требуется внесение изменений в конструкцию прибора, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

Ремонт

Для непрерывного обеспечения эксплуатационной безопасности и надежной работы необходимо соблюдение следующих условий.

- ▶ Ремонт прибора возможен только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдайте федеральное/национальное законодательство в отношении ремонта электрических приборов.
- ▶ Используйте только оригинальные запасные части и комплектующие производства компании Endress+Hauser.

Взрывоопасная зона

Чтобы избежать опасности травмирования персонала и повреждения оборудования при использовании прибора в опасной зоне (например, защита от взрыва, безопасность герметичного сосуда):

- ▶ Основываясь на данных заводской таблички, проверьте, разрешено ли использовать прибор во взрывоопасных зонах.
- ▶ См. характеристики, приведенные в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства.

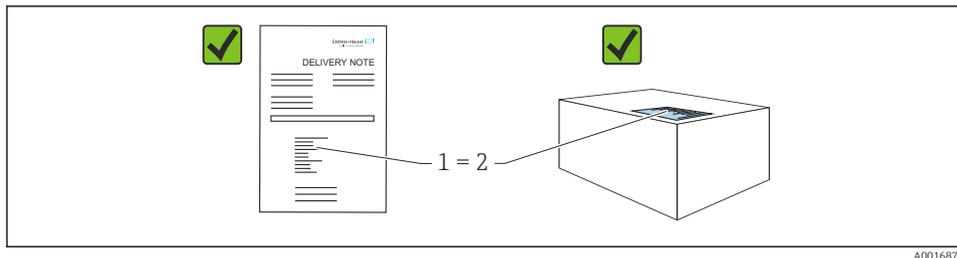
3.5 Безопасность изделия

Данный измерительный прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасной работе, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

Он отвечает основным требованиям техники безопасности и требованиям законодательства. Он также соответствует директивам ЕС, перечисленным в декларации о соответствии. Компания Endress+Hauser подтверждает прохождение испытаний прибором нанесением маркировки CE.

4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка



A0016870

- Код заказа в накладной (1) идентичен коду заказа на наклейке прибора (2)?
- Прибор не поврежден?
- Соответствуют ли данные на заводской табличке данным заказа в накладной?
- Имеется ли в наличии документация?
- Если применимо (см. заводскую табличку): имеются ли указания по технике безопасности (XA)?

 Если одно из этих условий не выполняется, обратитесь в торговое представительство компании Endress+Hauser.

4.2 Хранение и транспортировка

4.2.1 Условия хранения

Используйте оригинальную упаковку.

Храните измерительный прибор в чистом и сухом помещении и примите меры по защите от ударных повреждений (EN 837-2).

4.2.2 Транспортировка изделия до точки измерения

ОСТОРОЖНО

Неправильная транспортировка!

Корпус и диафрагма могут быть повреждены, существует опасность несчастного случая!

- ▶ Транспортируйте прибор до точки измерения в оригинальной упаковке или держа за присоединение к процессу.
- ▶ Соблюдайте указания по технике безопасности и условия транспортировки, действующие для приборов массой более 18 кг (39,6 фунта).
- ▶ Не беритесь за капиллярные трубки при переноске разделительных диафрагм.

5 Монтаж

5.1 Требования, предъявляемые к установке

5.1.1 Общие инструкции по монтажу

- Приборы с резьбой G 1 1/2
При вворачивании прибора в резьбовое гнездо на резервуаре необходимо следить за тем, чтобы уплотнение соприкасалось с уплотняемой поверхностью технологического уплотнения. Чтобы избежать дополнительной нагрузки на технологическую мембрану, резьбу ни в коем случае не следует герметизировать пенькой или подобными материалами.
- Приборы с резьбой NPT
 - Оберните резьбу фторопластовой лентой для герметизации.
 - Затягивайте прибор только за шестигранный болт. Не затягивайте прибор за корпус.
 - При вворачивании не затягивайте резьбу избыточным усилием. Максимально допустимый момент затяжки: 20 до 30 Нм (14,75 до 22,13 фунт сила фут).
- Для следующих присоединений к процессу предписан момент затяжки не более 40 Нм (29,50 фунт сила фут).
 - Резьба ISO 228 G 1/2 (опция заказа GRC, GRJ или G0J)
 - Резьба DIN13 M20 x 1,5 (опция заказа G7J или G8J)

5.1.2 Монтаж датчиков с резьбой PVDF

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность повреждения технологического соединения!

Опасность несчастного случая!

- ▶ Датчики с резьбой PVDF необходимо устанавливать с помощью монтажного кронштейна из комплекта поставки!

⚠ ОСТОРОЖНО

Усталость материала вследствие воздействия давления и температуры!

Опасность получения травмы при разлете деталей! Высокое давление и температура может привести к срыву резьбы.

- ▶ Необходимо регулярно проверять состояние резьбы. Кроме того, может понадобиться повторная затяжка резьбы моментом не более 7 Нм (5,16 фунт сила фут).
Рекомендуется использовать фторопластовую ленту для уплотнения резьбы ½ дюйма NPT.

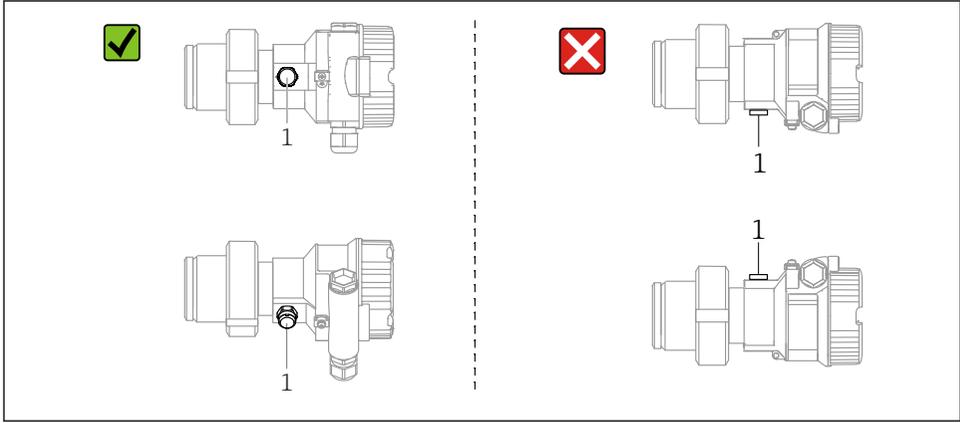
5.2 Инструкции по монтажу для приборов без разделительной диафрагмы – PMP51, PMC51

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение прибора!

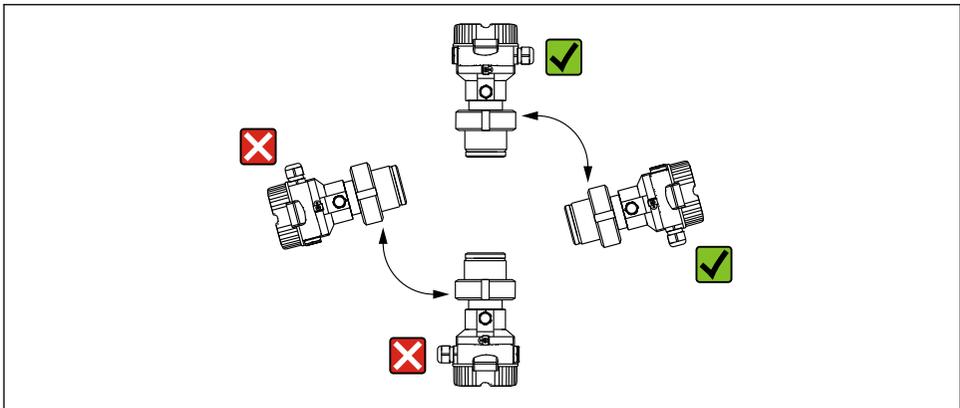
При охлаждении нагретого прибора в процессе очистки (например, холодной водой) создается кратковременный вакуум, в результате чего возможно проникновение влаги в датчик через фильтр-компенсатор давления (1).

- ▶ Устанавливайте прибор следующим образом.



A0028471

- Не допускайте засорения отверстия для компенсации давления с фильтром GORE-TEX® (1).
- Преобразователи Cerabar M без разделительных диафрагм монтируются согласно нормам, актуальным для манометров (DIN EN 837-2). Рекомендуется использовать отсечные устройства и сифоны. Ориентация зависит от поставленной задачи измерения.
- Недопустимо очищать технологические мембраны и прикасаться к ним твердыми или острыми предметами.
- Прибор должен устанавливаться в строгом соответствии с инструкциями во избежание нарушения требований стандарта ASME-BPE относительно пригодности к очистке (возможность очистки деталей, использующихся в стандартных условиях).



A0028472

5.2.1 Измерение давления газа

Устанавливайте прибор Cerabar M так, чтобы отсечное устройство было выше точки отбора давления (в этом случае образующийся конденсат будет стекать внутрь технологического оборудования).

5.2.2 Измерение давления паров

- Устанавливайте прибор Cerabar M с сифоном ниже точки отбора давления.
- Перед вводом в эксплуатацию сифон необходимо наполнить жидкостью. Водяной карман позволяет понизить температуру почти до температуры окружающей среды.

5.2.3 Измерение давления жидкости

Устанавливайте прибор Cerabar M с отсечным устройством ниже точки отбора давления или вровень с ней.

5.3 Инструкции по монтажу для приборов с разделительными диафрагмами – PMP55

- Приборы Cerabar M с разделительными диафрагмами вворачиваются, крепятся фланцами или зажимами, в зависимости от типа разделительной диафрагмы.
- Следует учесть, что гидростатическое давление столба жидкости в капиллярной трубке может привести к смещению нулевой точки. Смещение нулевой точки можно скорректировать.
- Недопустимо очищать технологические мембраны разделительных диафрагм и прикасаться к ним твердыми или острыми предметами.
- Снимайте защиту с технологической мембраны только перед самой установкой прибора.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Недопустимое обращение!

Повреждение прибора!

- ▶ Разделительная диафрагма и преобразователь давления в совокупности образуют замкнутую откалиброванную систему, заполненную маслом. Отверстие для заправки жидкостью закрыто, и его нельзя открывать.
- ▶ Если используется монтажный кронштейн, то необходимо обеспечить достаточную компенсацию натяжения капиллярных трубок, чтобы предотвратить их перегиб (радиус изгиба ≥ 100 мм (3,94 дюйм)).
- ▶ Необходимо учитывать пределы применения заполняющего масла разделительной диафрагмы, которые указаны в техническом описании прибора Cerabar M TI00436P (раздел «Инструкции по проектированию систем с разделительной диафрагмой»).

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для повышения точности измерения и во избежание повреждения прибора при установке капиллярных трубок следует соблюдать приведенные ниже условия.

- ▶ Отсутствие вибрации (во избежание нежелательных колебаний давления).
- ▶ Отсутствие вблизи прибора каналов теплоснабжения или охлаждения.
- ▶ Обеспечение теплоизоляции, если значение температуры окружающей среды превышает стандартную температуру или опускается ниже нее.
- ▶ При установке соблюдайте радиус изгиба ≥ 100 мм (3,94 дюйм)!
- ▶ Не беритесь за капиллярные трубки при переноске разделительных диафрагм!

6 Электрическое подключение

6.1 Требования, предъявляемые к подключению

6.1.1 Экранирование/выравнивание потенциалов

- Для аналогового прибора достаточно использования стандартного кабеля.
- При использовании прибора во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать действующие нормативы.
Ко всем взрывозащищенным системам в качестве стандартной комплектации прилагается отдельная документация по взрывозащите, содержащая дополнительные технические характеристики и инструкции. Подключайте все приборы к локальной системе выравнивания потенциалов.

6.2 Подключение прибора

⚠ ОСТОРОЖНО

Может быть подключено сетевое напряжение!

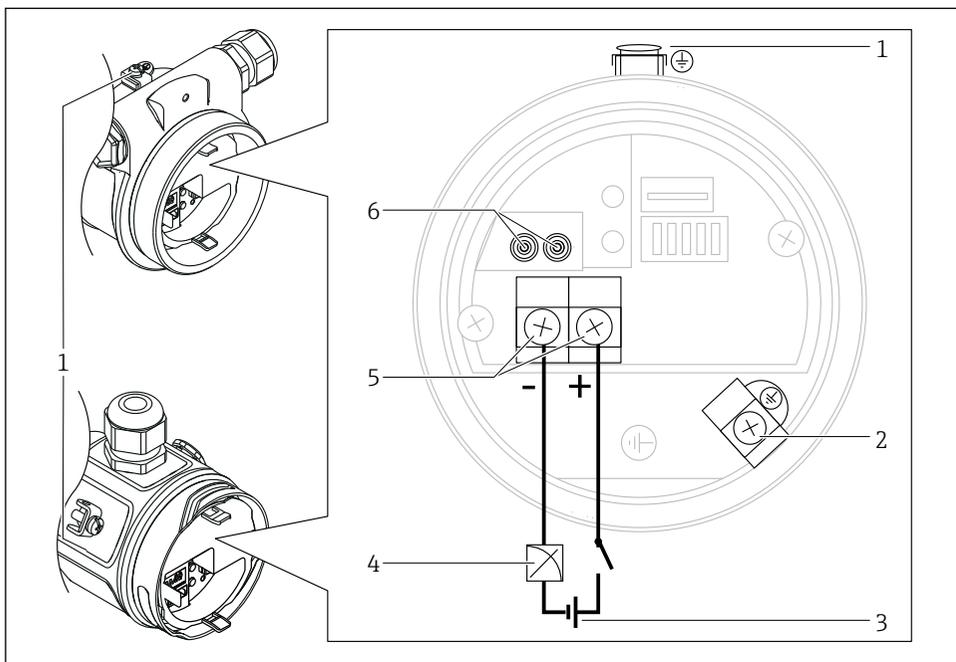
Опасность поражения электрическим током и/или взрыва!

- ▶ Убедитесь в том, что на объекте нет активированных неконтролируемых процессов.
- ▶ Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.
- ▶ При использовании измерительного прибора во взрывоопасных зонах должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты и нормы, а также указания по технике безопасности, требования монтажных и контрольных чертежей.
- ▶ В соответствии со стандартом МЭК/EN 61010 необходимо предусмотреть отдельный прерыватель цепи для прибора.
- ▶ Приборы со встроенной защитой от перенапряжения должны быть заземлены.
- ▶ В систему встроены защитные схемы для защиты от обратной полярности, влияния высокочастотных помех и скачков напряжения.

Подключите прибор в следующем порядке.

1. Проверьте, соответствует ли сетевое напряжение техническим требованиям, указанным на заводской табличке.
2. Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.

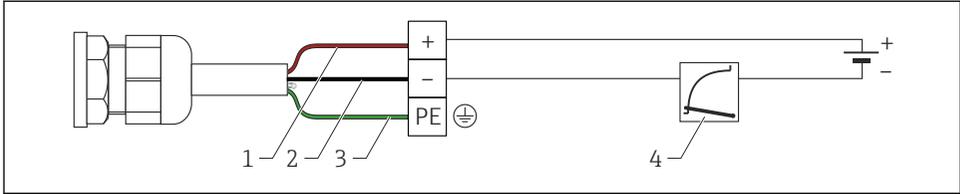
3. Снимите крышку корпуса.
4. Пропустите кабель через кабельное уплотнение. Предпочтительно использовать витой экранированный двухпроводной кабель.
5. Подключите прибор согласно следующей схеме.
6. Заверните крышку корпуса.
7. Включите питание.



A0028498

- 1 Наружная клемма заземления
- 2 Клемма заземления
- 3 Сетевое напряжение: 11,5–45 В пост. тока (варианты исполнения с штексельными разъемами: 35 В пост. тока)
- 4 4–20 мА
- 5 Клеммы для подачи питания и передачи сигнала
- 6 Контрольные клеммы

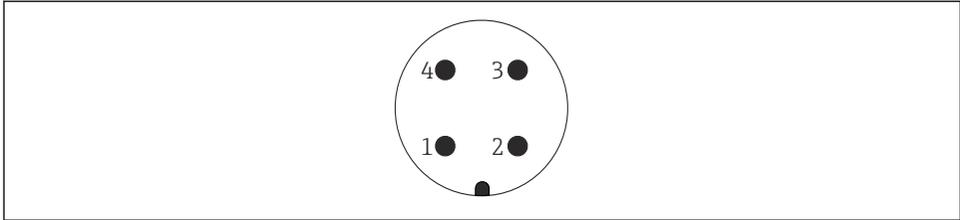
6.2.1 Подключение кабельного исполнения (все исполнения прибора)



A0019991

- 1 *RD* – красный
- 2 *BK* – черный
- 3 *GNYE* – зеленый с желтым
- 4 4-20 мА

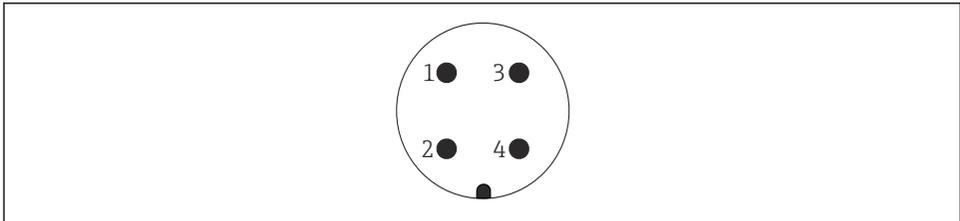
6.2.2 Подключение приборов с разъемом M12



A0011175

- 1 Сигнал +
- 2 Не назначено
- 3 Сигнал -
- 4 Заземление

6.2.3 Подключение приборов с разъемом 7/8 дюйма



A0011176

- 1 Сигнал -
- 2 Сигнал +
- 3 Экранирование
- 4 Не назначено

6.2.4 Сетевое напряжение

4–20 мА

Исполнение электроники	
4–20 мА	11,5–45 В пост. тока (варианты исполнения с штепсельным разъемом 35 В пост. тока)

Измерение тестового сигнала 4–20 мА

Тестовый сигнал 4–20 мА можно измерить через контрольные клеммы, не прерывая процесс измерения.

Чтобы соответствующая погрешность измерения не превышала 0,1 %, внутреннее сопротивление токоизмерительного прибора должно составлять < 0,7 Ом.

6.2.5 Клеммы

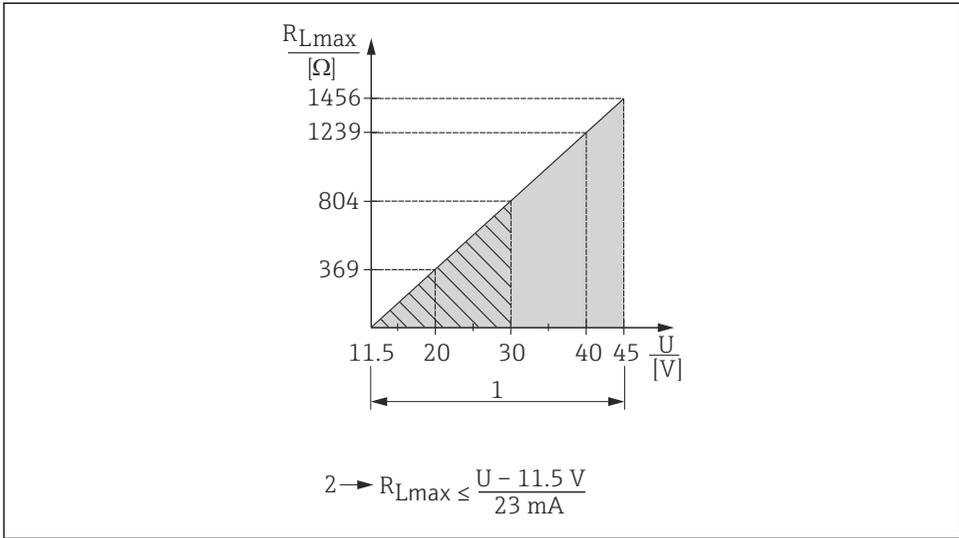
- Сетевое напряжение и внутренняя клемма заземления: 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG)
- Наружная клемма заземления: 0,5 до 4 мм² (20 до 12 AWG)

6.2.6 Спецификация кабелей

Аналоговый сигнал

- Endress+Hauser рекомендует использовать витой экранированный двухпроводной кабель.
- Наружный диаметр кабеля: 5–9 мм (0,2–0,35 дюйма), зависит от используемого кабельного уплотнения.

6.2.7 Нагрузка: 4–20 мА, аналоговый сигнал



A0029282

- 1 Сетевое напряжение 11,5–45 В пост. тока (варианты исполнения со штексельным разъемом – 35 В пост. тока) для взрывозащиты других типов и для приборов без сертификата
- 2 R_{Lmax} – максимальное сопротивление нагрузки
- U Сетевое напряжение

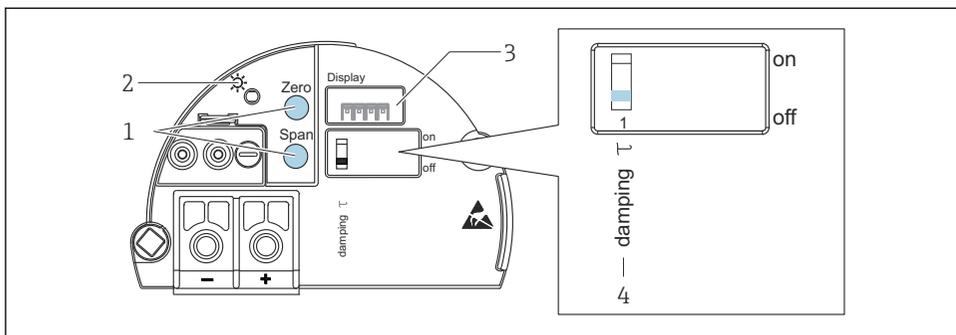
7 Опции управления

7.1 Управление без использования меню управления

7.1.1 Расположение элементов управления

Рабочая кнопка и DIP-переключатели находятся на электронной вставке прибора.

Аналоговое исполнение



A0032657

- 1 Кнопки управления для минимальной границы диапазона (Zero), максимальной границы диапазона (Span), регулировки нулевого положения или сброса
- 2 Зеленый светодиод для обозначения успешной работы
- 3 Гнездо для подключения местного дисплея (опционального)
- 4 DIP-переключатель для включения и выключения демпфирования

Функции DIP-переключателей

Символ/маркировка	Положение переключателя	
	off	on
damping τ	Демпфирование отключено. Выходной сигнал следует за изменениями измеряемого значения без какой-либо задержки.	Демпфирование включено. Выходной сигнал следует за изменениями измеренного значения с задержкой на время τ . ¹⁾

- 1) Значение задержки можно настроить в меню управления («Настройка» → «Знач.демпфир.»). Заводская настройка: $\tau = 2$ с или согласно данным заказа.

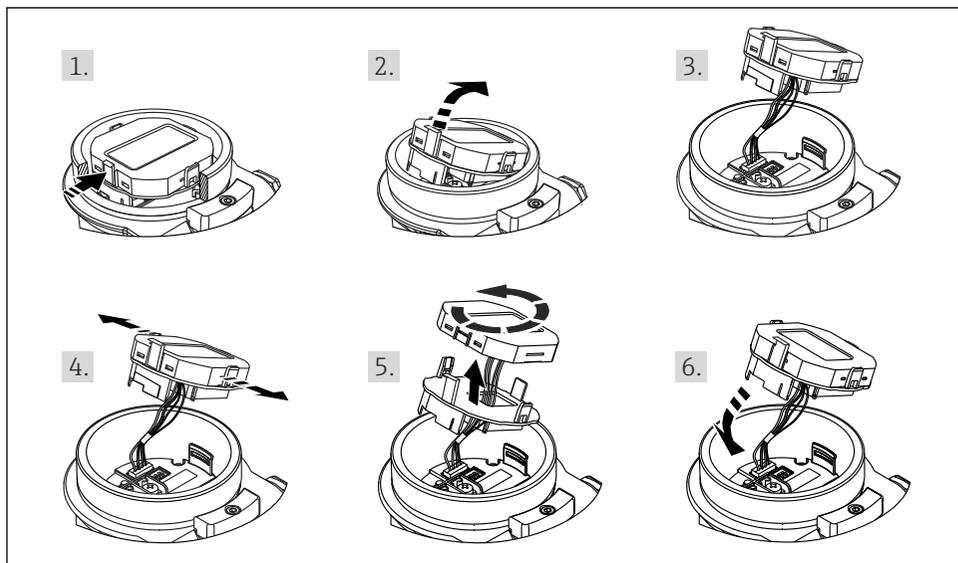
Функции элементов управления

Кнопки управления	Значение
Zero, кратковременное нажатие	Отображение нижнего значения диапазона
Zero, нажатие с удержанием не менее 3 секунд	Получение НЗД Существующее давление принимается в качестве нижнего значения диапазона (НЗД).
Span, кратковременное нажатие	Отображение верхнего значения диапазона
Span, нажатие с удержанием не менее 3 секунд	Получить ВЗД Существующее давление принимается в качестве верхнего значения диапазона (ВЗД).

Кнопки управления	Значение
Zero и Span, нажатие с удержанием не менее 3 секунд	Регулировка положения Характеристика датчика смещается параллельно, поэтому существующее давление становится нулевым значением.
Zero и Span, нажатие с удержанием не менее 12 секунд	Reset Все параметры сбрасываются на значения, установленные для заказанного прибора на заводе.

7.2 Отображение данных с помощью дисплея прибора (опционально)

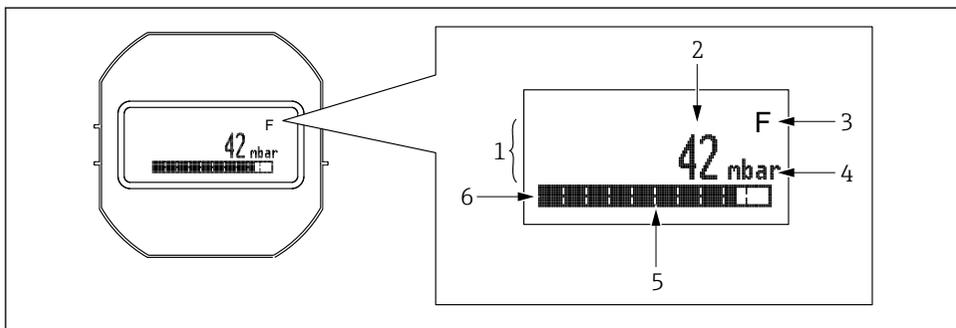
Используется 4-строчный жидкокристаллический (ЖК) дисплей. На локальном дисплее отображаются измеряемые значения, сообщения о неисправностях и уведомительные сообщения. Для удобства работы дисплей можно вынуть из корпуса (см. операции 1–3, изображенные на рисунке). Дисплей подключается к прибору с помощью кабеля длиной 90 мм (3,54 дюйм). Дисплей прибора можно поворачивать с шагом 90° (см. операции 4–6, изображенные на рисунке). В зависимости от ориентации прибора это может облегчить считывание измеряемых значений.



A0028500

Функции

- 8-значная индикация измеренного значения, включая единицу измерения и десятичный разделитель, гистограмма для токового сигнала 4–20 мА в качестве актуального отображения.
- Развернутые диагностические функции (индикация сообщений о неисправностях, предупреждающих сообщений и т. д.).



A0028501

- 1 Главная строка
- 2 Значение
- 3 Символ
- 4 Единица измерения
- 5 Гистограмма
- 6 Информационная строка

В следующей таблице приведены символы, отображение которых возможно на локальном дисплее. Одновременно может быть отображено четыре символа.

Символ	Значение
S A0013958	Сообщение об ошибке «Несоответствие спецификации» На данный момент работа прибора не соответствует спецификации (например, при запуске или очистке).
C A0013959	Сообщение об ошибке «Сервисный режим» Прибор находится в сервисном режиме (например, во время моделирования).
M A0013957	Сообщение об ошибке «Требуется обслуживание» Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.
F A0013956	Сообщение об ошибке «Обнаружена неисправность» Обнаружена эксплуатационная ошибка. Измеренное значение недействительно.

8 Ввод в эксплуатацию

Стандартная настройка прибора – режим измерения «Давление».

Диапазон измерения и единица измерения, используемая для передачи измеряемого значения, соответствуют техническим характеристикам, которые указаны на заводской табличке.

⚠ ОСТОРОЖНО**Допустимое рабочее давление превышено!**

Опасность получения травмы при разлете деталей! Индикация предупреждающего сообщения в случае недопустимо высокого давления.

- ▶ Если на прибор воздействует давление, которое превышает максимально допустимое, то на дисплее попеременно отображаются сообщения S и Warning. Используйте прибор только в пределах диапазона, допустимого для датчика!
- ▶ Используйте прибор только в пределах диапазона, допустимого для датчика!

УВЕДОМЛЕНИЕ**Рабочее давление недостаточно!**

Индикация предупреждающего сообщения в случае недопустимо низкого давления.

- ▶ Если на прибор воздействует давление, которое опустилось ниже минимально допустимого значения, то на дисплее попеременно отображаются сообщения S и Warning. Используйте прибор только в пределах диапазона, допустимого для датчика!
- ▶ Используйте прибор только в пределах диапазона, допустимого для датчика!

8.1 Ввод в эксплуатацию без использования меню управления**8.1.1 Режим измерения «Давление»**

Управление перечисленными ниже функциями возможно с помощью кнопок на электронной вставке:

- регулировка положения (коррекция нулевой точки);
- установка верхнего и нижнего значений диапазона;
- сброс параметров прибора .

-  ▪ Управление прибором должно быть разблокировано .
- Стандартная настройка прибора – режим измерения «Давление». Режим измерения можно изменить с помощью параметра «Режим измерения» .
- Фактическое давление должно быть в пределах диапазона номинального давления для датчика. См. сведения, приведенные на заводской табличке.

⚠ ОСТОРОЖНО**Изменение режима измерения влияет на диапазон (ВЗД)!**

Это может привести к переполнению резервуара средой.

- ▶ В случае изменения режима измерения необходимо проверить и, при необходимости, изменить настройки диапазона (ВЗД)!

Выполнение регулировки положения

1. Убедитесь в том, что прибор находится под давлением. При этом обратите внимание на пределы номинального давления для датчика.
2. Одновременно нажмите кнопки **Zero** и **Span** и удерживайте их не менее 3 секунд.
 - ↳ Светодиод на электронной вставке кратковременно загорается.
 Измеренное давление для регулировки положения было принято.

Установка нижнего значения диапазона

1. Убедитесь в том, что на прибор воздействует давление, которое соответствует нижнему значению диапазона. При этом обратите внимание на пределы номинального давления для датчика.
2. Удерживайте кнопку **Zero** нажатой в течение 3 с.
 - ↳ Светодиод на электронной вставке кратковременно загорается.
Давление, соответствующее нижней границе диапазона, было принято.

Установка верхнего значения диапазона

1. Убедитесь в том, что на прибор воздействует давление, которое соответствует верхнему значению диапазона. При этом обратите внимание на пределы номинального давления для датчика.
2. Удерживайте кнопку **Span** нажатой в течение 3 с.
 - ↳ Светодиод на электронной вставке кратковременно загорается.
Давление, соответствующее верхней границе диапазона, было принято.



71555573

www.addresses.endress.com
